

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

KTT 313 - Kimia Takorganik III

KTT 413 - Kimia Takorganik III

(Masa : 3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

SOALAN PERTAMA PERLU DIJAWAB.

Kemudian jawab EMPAT soalan lagi dengan memilih **DUA SOALAN** dari Bahagian A dan **DUA SOALAN** dari Bahagian B.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya. (5 muka surat).

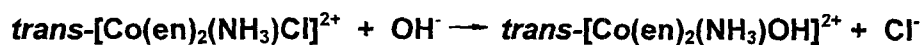
BAHAGIAN A :

1. (a) Nama "gas lengai" dan "gas nadir" tidak sesuai digunakan untuk memerikan unsur-unsur kumpulan 18(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn).

Bincangkan perkara tersebut dari segi kewujudan, kelimpahan dan kereaktifan unsur-unsur tersebut.

(10 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas berikut:



- (i) Jelaskan peranan OH^- bagi tindak balas ini.
(ii) Tunjukkan bagaimana ungkapan hukum kadar seperti berikut diperolehi:

$$\text{Kadar} = k'(K_a/K_w)[\text{kompleks}][\text{bes}]$$

(10 markah)

2. (a) Mengapakah borana digelar sebatian kekurangan elektron?
(2 markah)
- (b) Tentukan nombor styx bagi setiap borana yang berikut dan lakarkan strukturnya.
(i) B_5H_9
(ii) $B_4H_7^-$
(8 markah)
- (c) Dengan memberikan contoh-contoh yang sesuai, gariskan cara-cara yang digunakan untuk sintesis sebatian borana.
(5 markah)
- (d) Dengan menggunakan contoh yang sesuai, gariskan jenis tindak balas yang dijalani oleh sebatian borana.
(5 markah)
3. (a) Apakah perbezaan antara sebatian sangkar dengan sebatian gugusan?
(3 markah)
- (b) Dengan berasaskan peraturan Wade-Mingos-Lauher, hitungkan elektron valens gugusan bagi $Fe_5C(CO)_{15}$ dan ramalkan struktur bagi sebatian gugusan itu.
(7 markah)
- (c) Dengan memberikan contoh yang sesuai, terangkan aplikasi kaedah analogi isolob, dan korelasi struktur bagi sebatian gugusan.
(5 markah)
- (d) Beri penjelasan tentang aplikasi sebatian gugusan dalam pemangkinan heterogen.
(5 markah)

4. Tuliskan sebuah karangan tentang kimia halogen berdasarkan tajuk-tajuk yang berikut :

- (a) Kewujudan dan pengeluaran.
- (b) Dwihalogen.
- (c) Pseudohalogen.
- (d) Sifat kimia dan struktur bagi sebatian antarahalogen.

(20 markah)

BAHAGIAN B

5. (a) (i) Bolehkah kita anggapkan kompleks yang lengai sebagai suatu bahan yang semestinya stabil? Jelaskan jawapan anda.

(8 markah)

(ii) Menurut Taube, kelabilan sesuatu kompleks oktahedral boleh diramalkan berdasarkan struktur elektron atau sifat kemagnetannya (iaitu sama ada kompleks itu spin-tinggi atau spin-rendah). Nyatakan sama ada kompleks-kompleks berikut labil atau lengai:

<u>Kompleks</u>	<u>konfigurasi elektron</u>
$[\text{PtCl}_6]^{2-}$	$d^6 (t_{2g}^6)$
$[\text{V}(\text{phen})_3]^{3+}$	$d^2 (t_{2g}^2)$
$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$d^3 (t_{2g}^3)$
$[\text{Ga}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$	$d^{10} (t_{2g}^6 e_g^4)$
$[\text{CoF}_6]^{3-}$	spin-tinggi
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	spin-rendah

(6 markah)

- (b) Mengapakah tindak balas K_2PtCl_4 dengan dua mol R_3P menghasilkan isomer yang berbeza berbanding dengan tindak balas K_2PtCl_4 dengan dua mol R_3N ?

(6 markah)

6. (a) Pemalar kadar, k , bagi penukargantian Cl^- dengan H_2O pada kompleks $cis-[PtClL(PEt_3)_2]$, di mana $L = 2,6$ -dimetilpiridina, pada suhu $25^\circ C$ adalah $1.0 \times 10^{-6} \text{ k/s}^{-1}$. Adakah nilai k akan menurun sekiranya L berkedudukan *trans* kepada Cl ? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

- (b) Nyatakan hanya tiga perbezaan yang ketara antara mekanisme disosiatif (D) dan mekanisme asosiatif (A).

(6 markah)

- (c) Nyatakan sama ada kadar tindak balas penukargantian pada sesuatu kompleks satah persegi empat akan menurun, meningkat atau tidak begitu berubah sekiranya:

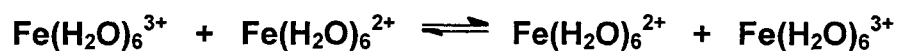
- (i) kumpulan masuk ditukar daripada Cl^- ke Br^- ,
- (ii) ligan penonton berkedudukan *cis* ditukar daripada piridina ke 2-metilpiridina,
- (iii) cas positif pada logam pusat dikurangkan, dan
- (iv) ligan *trans* ditukar daripada piridina ke sianida.

(4 markah)

7. (a) Tindak balas pemindahan elektron di antara kompleks $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ dan kompleks Cr^{2+} (ak) di dalam larutan asid boleh diterangkan melalui beberapa langkah tertentu. Bincangkan langkah-langkah ini serta nyatakan langkah manakah yang menjadi langkah penentuan kadarcepat.

(10 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas berikut:



Ada pendapat yang mengatakan bahawa tindak balas ini boleh berlaku melalui mekanisma pemindahan atom (iaitu pemindahan elektron melalui pemindahan atom). Jelaskan pendapat ini dan nyatakan dua keputusan eksperimen yang menyokong mekanisma tersebut.

(10 markah)

oooOOOooo